

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-108019

(43)Date of publication of application : 30.04.1996

(51)Int.Cl.

B01D 35/143

(21)Application number : 06-244085

(71)Applicant : YAMASHIN KOGYO KK

(22)Date of filing : 07.10.1994

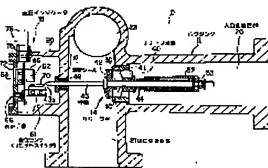
(72)Inventor : GOTO MITSUHIRO
SASAKI JIYUNKI

(54) FILTER WITH DIFFERENTIAL PRESSURE INDICATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely know that clogging has occurred in a filter element of a filter.

CONSTITUTION: An inlet side line part 20 and an outlet side line part 21 are installed at a housing 11 of a filter 10. In the housing 11, a filter element, a relief valve 14 and a differential pressure indicator 15 are installed. The relief valve 14 is equipped with a valve poppet 42 and a valve stem 43. The valve stem 43 projects outward from a wall 11a of the housing 11 through a liquid tight seal 48. The differential pressure indicator 15 is equipped with a limit switch 61 operated by a tip part 43a of the valve stem 93 when the relief valve 14 is moved in the valve opening direction, a temperature switch 62, and an indicator lamp 66 operated according to the output of these switches 61, 62. After the indicator lamp 66 is lighted once, it is kept lighted by a peak hold circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3499303

[Date of registration]

05.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-108019

(43) 公開日 平成8年(1996)4月30日

(51) IntCl⁶

B01D 35/143

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B01D 35/14

102

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平8-244085

(22) 出願日 平成6年(1994)10月7日

(71) 出願人 000178675

山信工業株式会社

神奈川県横浜市神奈川区西神奈川1丁目11

番5号

(72) 発明者 後藤 光宏

神奈川県横浜市神奈川区西神奈川1の11の

5 山信工業株式会社内

(72) 発明者 佐々木 順基

神奈川県横浜市神奈川区西神奈川1の11の

5 山信工業株式会社内

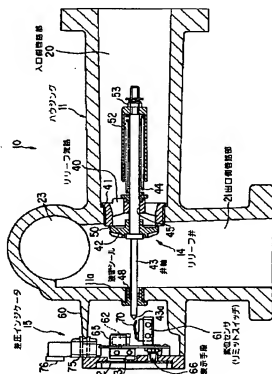
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 差圧インジケータ付き濾過装置

(57) 【要約】

【目的】 濾過装置のフィルタに目詰まりが生じたことを確実に知ることができるようにすることが主たる目的である。

【構成】 濾過装置10のハウジング11に、入口側管路部20と出口側管路部21が設けられている。ハウジング11に、フィルタと、リリーフ弁14と、差圧インジケータ15が設けられている。リリーフ弁14は、バルブボベット42と弁軸43を備えている。弁軸43は液密シール48を介してハウジング11の壁11aから外側に突出している。差圧インジケータ15は、リリーフ弁14が開弁方向に動いた時に弁軸43の先端部43aによって作動するリミットスイッチ61と、温度スイッチ62と、これらのスイッチ61、62の出力に応じて作動する表示灯66を備えている。表示灯66は、一旦点灯したのちはピークホールド回路によって点灯状態が維持されるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体の入口側管路部と出口側管路部を有しかつこれら入口側管路部と出口側管路部との間の流路にフィルタを設けるようにしたハウジングと、
上記入口側管路部と出口側管路部との間に上記フィルタと並列的に設けられたリリーフ流路と、
上記リリーフ流路に開閉可能に設けられかつ弁ばねによって閉弁方向に付勢されるとともに上記入口側管路部と出口側管路部との差圧が所定値を越えた時に上記弁ばねの付勢力に抗して開弁するバルブ本体を有するリリーフ弁と、
上記バルブ本体に設けられていてこのバルブ本体と一体に移動可能でかつバルブ本体の軸線方向に延びて液密シールを介して上記ハウジングの外側に突出する弁軸と、
上記入口側管路部と出口側管路部との差圧が所定値を越えたことを報知する差圧インジケータとを具備し、
上記差圧インジケータは、
上記弁軸の上記先端部近傍に設けられていて上記弁軸が上記リリーフ弁の開弁方向に所定位置まで変位した時に上記弁軸の変位を検出して電気的な出力を生じる変位センサと、
上記変位センサが出力する信号に基いて報知状態に切替わる表示手段と、
上記表示手段が報知状態に切替わったのち上記変位センサから出力される信号にかかわらず報知状態を維持する手段と、
を具備したことを特徴とする差圧インジケータ付き濾過装置。

【請求項 2】 前記差圧インジケータは、前記流体の温度を検出する温度センサによって流体温度が所定値を越えたことが検出されている時のみ前記表示手段を報知状態に作動させる温度スイッチを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の差圧インジケータ付き濾過装置。

【請求項 3】 前記差圧インジケータは、前記表示手段を非報知状態に戻すためのリセットスイッチを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の差圧インジケータ付き濾過装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば油圧装置を有する建設機械類や農業機械類あるいは射出成形機等の一般産業機械類などに使用されるフィルタを備えた濾過装置において、フィルタに目詰まりが生じたことを報知可能な差圧インジケータ付き濾過装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 フィルタを内蔵した濾過装置は、濾過すべき流体をフィルタに通過させることにより、汚染された流体を濾過するようにしている。このためフィルタに目詰まりを生じると、濾過装置の本来の機能を果たすことができない。

【0003】 このため従来より、濾過装置におけるフィルタの目詰まりを検出するために、各種のインジケータが提案されている。例えば、フィルタに目詰まりを生じた時に入口側管路部の圧力が異常に上昇することを利用し、この圧力上昇を何らかの手段によって検出することにより、フィルタに目詰まりを生じたことを外部から判断できるようにしている。

【0004】 例えばフィルタの入口側管路部に圧力導入管路を接続し、この圧力導入管路の末端に圧力センサ等の圧力検出部を設け、圧力導入管路の圧力が異常に上昇した時に、その圧力上昇を圧力センサによって検出するとともに、表示ランプ等を動作させるといった差圧インジケータが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、一般的に使用されているこの種の差圧インジケータは、インジケータそのものが濾過装置から独立した部品であり、圧力検出部は単に入口側管路部が設定圧に達したか否かを感知するだけの機能しかもたず、表示器は別になっている。このため圧力導入管路や電気配線を設けるのに手数がかり、コストが高くしかも取扱いも面倒なものである。また、フィルタが目詰まりした時に動作するリリーフ弁に直接連動するものではないため、検出の信頼性に改善の余地がある。

【0006】 また従来の差圧インジケータは、油圧機械の作動に追従しているため、油圧機械が停止するとインジケータも自動的に初期状態に復帰してしまう。このため、油圧機械の運転中にフィルタに目詰まりが生じたか否かのチェックは油圧機械の運転中でしか行うことができず、機械停止後にフィルタの目詰まりをチェックすることができないという問題があった。

【0007】 従って本発明の目的は、フィルタに目詰まりが生じたことを油圧機械の運転中に勿論のこと、運転停止後も確実に報知できるような差圧インジケータ付きの濾過装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を果たすために開発された本発明は、流体の入口側管路部と出口側管路部を有しかつこれら入口側管路部と出口側管路部との間の流路にフィルタを設けるようにしたハウジングと、入口側管路部と出口側管路部との間に上記フィルタと並列的に設けられたリリーフ流路と、上記リリーフ流路に開閉可能に設けられかつ弁ばねによって閉弁方向に付勢されるとともに上記入口側管路部と出口側管路部との差圧が所定値を越えた時に上記弁ばねの付勢力に抗して開弁するバルブ本体を有するリリーフ弁と、上記バルブ本体に設けられていてこのバルブ本体と一体に移動可能でかつバルブ本体の軸線方向に延びて液密シールを介して上記ハウジングの外側に突出する弁軸と、上記入口側管路部と出口側管路部との差圧が所定値を越えたことを報

知する差圧インジケータとを具備し、上記差圧インジケータは、上記弁軸の上記先端部近傍に設けられていて上記弁軸が上記リリーフ弁の開弁方向に所定位置まで変位した時に上記弁軸の変位を検出して電気的な出力を生じる変位センサと、変位センサが出力する信号に基いて報知状態に切替わる表示手段と、上記表示手段が報知状態に切替わったのちは上記変位センサから出力される信号にかかわらず報知状態を維持する手段とを具備している。

【0009】

【作用】 濾過装置が正常に機能している時、入口側管路部からハウジング内に導入された通過すべき流体は、フィルタを通して濾過されたのち、出口側管路部からハウジングの外に出てゆく。フィルタに目詰まりを生じると、入口側管路部の圧力が設定値以上に高まることにより、リリーフ弁が自動的に開弁するため、流体はリリーフ弁を通して出口側管路部に出てゆく。

【0010】 その際に、リリーフ弁が開弁することによって、弁軸が移動し、リミットスイッチ等の変位センサが作動することにより、弁軸が変位したことを示す電気的な信号が出力される。この信号に基いて、表示手段が報知状態に切替わることにより、リリーフ弁が開弁したことが報知される。表示手段は、例えば表示灯を点灯させるとか、ブザーを鳴動させるとかの適宜の表示態様で報知を行う。この表示手段が一旦作動したのちは、油圧が下がってリリーフ弁が閉じても報知状態が維持される。

【0011】 請求項 2 に記載したように温度スイッチを併用すれば、油圧機械の作動油のように低温時の粘度が高いためにリリーフ弁を開弁させてしまうような流体に対しても、流体が所定温度に達した状態においてのみ適正なインジケータ機能が発揮される。請求項 3 に記載したようにリセットスイッチを備えていれば、フィルタ交換後などにリセットスイッチを操作することにより、表示手段を元の非報知状態に復帰させることができる。

【0012】

【実施例】 以下に本発明の一実施例について、図面を参照して説明する。本実施例の濾過装置 10 は、ハウジング 11 と、このハウジング 11 のフィルタ収容部 12 に設けられたフィルタ（フィルタエレメント）13 と、リリーフ弁 14 と、差圧インジケータ 15 などとを備えて構成されている。この濾過装置 10 は、図示しない油圧機械の作動油循環系に設けられていて、流体の一例としての作動油を濾過するようにしている。作動油は、例えば 25℃～30℃以上の温度域において使用に適した粘度になる鉱油物である。

【0013】 ハウジング 11 は、濾過すべき流体が導入される入口側管路部 20 と、流体の出口側管路部 21 を備えている。入口側管路部 20 は流入孔 22 を介してフィルタ収容部 12 に連通し、フィルタ収容部 12 は流出

孔 23 を介して出口側管路部 21 に連通している。流入孔 22 と流出孔 23 は隔壁 24 によって仕切られている。フィルタ収容部 12 は、フィルタ 13 を収容した状態で、蓋 25 とシール材 26 によって液密に閉塞されている。

【0014】 フィルタ 13 の一例は、端板 30、31 を有する円筒状のフレーム 32 と、ひだ折りされた周知の濾紙からなる濾過材 33 などからなる。フレーム 32 には多数の孔 34 が設けられており、入口側管路部 20 から流入孔 22 を経てフィルタ収容部 12 に導入された流体が、濾過材 33 を通って流出孔 23 から出口側管路部 21 に流れ出ることができるようになっている。

【0015】 隔壁 24 にリリーフ弁 14 が設けられている。リリーフ弁 14 は、リリーフ流路 40 を有するバルブボディ 41 と、弁本体の一例としての円盤状のバルブボペット 42 と、バルブボペット 42 に取付けられた弁軸 43 と、弁ね 44 などとを備えている。リリーフ流路 40 は、入口側管路部 20 と出口側管路部 21 との間に、フィルタ収容部 12 と並列的に設けられている。

【0016】 バルブボディ 41 やバルブボペット 42 の材質は、例えばナイロン 6、ナイロン 66、ポリエステル等の合成樹脂が推奨されるが、必要に応じてガラス繊維を混入した繊維強化合成樹脂（FRP）が使用されてもよい。また、アルミニウム合金等の金属が使用されてもよいし、合成樹脂と金属を組合せたものであってもよい。

【0017】 弁軸 43 は、バルブボディ 41 の中心部に設けられた貫通孔 45 に挿入され、図 2 中の左右方向（弁軸 43 の軸線方向）に移動できるようになっている。弁軸 43 の先端部 43 a は、ハウジング 11 の壁 11 a に設けられた液密シール 48 を貫通した状態でハウジング 11 の外側に突出している。

【0018】 バルブボペット 42 はリリーフ流路 40 の流出側に形成された環状の弁座 50 に対して接離可能に設けられている。このバルブボペット 42 は、弁ね 44 によって、弁座 50 に接する方向（リリーフ流路 40 を閉じる方向）に予め決められた設定荷重（例えば 2.5 kg f / cm²）で常時付勢されている。

【0019】 図示例の弁ね 44 はコイルばねであり、ばね受け部材を兼ねた円筒状のカバー 52 の内側に収容されている。カバー 52 は、ナット等の固定用部品 53 によって弁軸 43 に固定されている。従って入口側管路部 20 の圧力が出口側管路部 21 の圧力に対して上記設定荷重を越えた時に、バルブボペット 42 と弁軸 43 が一体となって開弁方向に移動することになる。

【0020】 差圧インジケータ 15 は、ハウジング 11 の一部分に設けられたインジケータ収容部 60 に収容されている。この差圧インジケータ 15 は、弁軸 43 の先端部 43 a の近傍に配置された変位センサの一例としてのリミットスイッチ 61 と、温度センサを備えた温度ス

イッチ 6 2 と、リセットスイッチ 6 3 を備えたリセット回路と、ピークホールド回路 6 4 と、リレー 6 5 と、表示手段の一例としての表示灯 6 6 などを備えている。

【0021】リミットスイッチ 6 1 のアクチュエータ部 7 0 は弁軸 4 3 の延長線上に位置しており、弁軸 4 3 が図 4 に示す開弁位置まで移動した時（バルブポペット 4 2 が開弁した時）に、弁軸 4 3 の先端部 4 3 a によってアクチュエータ部 7 0 が押されることにより、リミットスイッチ 6 1 が閉路するようになっている。

【0022】温度スイッチ 6 2 の設定温度は、流体が油圧機械用の作動油の場合には、使用に適した粘度になる温度（例えば 25℃～30℃程度）とし、流体の温度がこの設定温度以下の時にはリミットスイッチ 6 1 が閉路しても表示灯 6 6 を点灯させないようになっている。

【0023】ピークホールド回路 6 4 は、温度スイッチ 6 2 によって流体温度が上記設定温度を越えることが検出されている状態のもとで、リミットスイッチ 6 1 が閉路した時に、リレー 6 5 を介して表示灯 6 6 を作動させ、表示灯 6 6 を一旦点灯させたのちは、リミットスイッチ 6 1 が再び開路しても点灯状態（報知状態）を維持できるようにしている。

【0024】リセットスイッチ 6 3 は、点灯した表示灯 6 6 を元の非点灯状態に戻す機能をもっている。このリセットスイッチ 6 3 は、フィルム状のカバー板 7 2 の外側から押すことによってリセット操作を可能としている。また、表示灯 6 6 はカバー板 7 2 の外部から透視できるようにになっている。

【0025】表示灯 6 6 は、例えば LED（発光ダイオード）や LCD（液晶表示素子）、あるいは白熱ランプのように視覚にうったえるものが適当であるが、それ以外にブザーを鳴らすなどの音による表示手段を用いてもよい、場合によってはこの濾過装置 10 とは別途に設けられた表示パネルなどに上記の表示手段を設置するようにしてもよい。要するに何らかの表示媒体によって外部に報知できるものであればよい。

【0026】図示例の差圧インジケータ 15 には、ラバーグロメット 7 5 を介してコネクタ等の外部信号取出口端子 7 6 が設けられており、表示灯 6 6 を点灯させる信号と同様の電気的な信号を外部信号取出口端子 7 6 を介して外部の機器（例えば油圧機械の運転表示パネルなど）に送出できるようにしてある。

【0027】次に、上記構成の濾過装置 10 の作用について説明する。濾過装置 10 が正常に機能している時、図 2 に矢印で示すように、入口側管路部 20 からハウジング 11 内に導入された濾過すべき流体は、流入孔 22 を通ってフィルタ 13 に導かれ、フィルタ 13 を通って濾過されたのちに、流出孔 23 を経て出口側管路部 21 からハウジング 11 の外に出てゆく。

【0028】フィルタ 13 に目詰まりを生じると、入口側管路部 20 と出口側管路部 21 との差圧が高まり、入

口側管路部 20 の圧力が相対的に高まる。このため、図 4 に示すように、弁ばね 4 3 の反発荷重に抗してリリーフ弁 14 が開弁方向に動く。この場合、入口側管路部 20 から導入された流体はリリーフ流路 40 を通って出口側管路部 21 に出てゆく。

【0029】上記のようにリリーフ弁 14 が開弁すると、バルブポペット 4 2 の開弁動作に伴って弁軸 4 3 がハウジング 11 の壁 11 a から更に突出する方向に移動し、弁軸 4 3 の先端部 4 3 a がリミットスイッチ 6 1 を作動させることによって表示灯 6 6 が点灯する。このため、差圧が所定値を越えたこと（フィルタ 13 に目詰まりが生じたこと）を外部から知ることができる。こうして表示灯 6 6 が一旦点灯したのちは、ピークホールド回路 6 4 によって、表示灯 6 6 が点灯状態（報知状態）のまま維持される。

【0030】油圧機械が停止するなどして流体の圧力が低下すると、入口側管路部 20 の圧力が下がることによってリリーフ弁 14 が自動的に閉じるため、リミットスイッチ 6 1 も元の閉路状態に戻る。しかし、この表示灯 6 6 は一旦点灯すると点灯状態が維持されるため、油圧機械の停止後であってもフィルタ 13 に目詰まりが生じたことを知ることができる。

【0031】油圧機械の運転開始直後のように流体温度が低い時には、流体が高粘度状態にあるため、フィルタ 13 に目詰まりを生じていなくてもリリーフ弁 14 が開弁することがある。しかしこの実施例の場合、所定の使用温度（例えば 30℃）に達するまでは、温度スイッチ 6 2 によってリミットスイッチ 6 1 の出力がキャンセルされるため、流体が通常の使用粘度に達するまでは、表示灯 6 6 が点灯することが回避される。このため、この差圧インジケータ 15 は、指定された温度域でのみ正常に機能することができる。

【0032】なお、前記実施例では変位センサの一例としてリミットスイッチ 6 1 を採用したが、変位センサとしては、例えば近接スイッチのように被検出部（この場合、弁軸の先端部 4 3 a）を磁氣的に検出するものや、光センサのように光学的に弁軸 4 3 の変位を検出可能なものでもあってもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、フィルタに目詰まりが生じてリリーフ弁が開弁した時に、このリリーフ弁の一部である弁軸の動きを利用して直接的に差圧インジケータを作動させることができるため検出動作が確実であり、信頼性が高く、しかも従来の圧力導入管路のような圧力取出し用の管路を設ける必要がないから、構造が簡単でありながらも、フィルタに目詰まりが発生したことを確実に知らせることができる。

【0034】そして本発明の差圧インジケータは、油圧機械の運転中に生じたフィルタの目詰まりを、油圧機械の運転中は勿論のこと、運転停止後でも知ることができ

ためフィルタの状態を監視する上できわめて有効である。また、温度スイッチを併用した場合には、流体が通常の使用粘度にある時にのみインジケータ機能を発揮させることができ、低温・高粘度状態での誤報知を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す差圧インジケータを備えた濾過装置の横断面図。

【図 2】図 1 に示された濾過装置の一部を示す縦断面図。

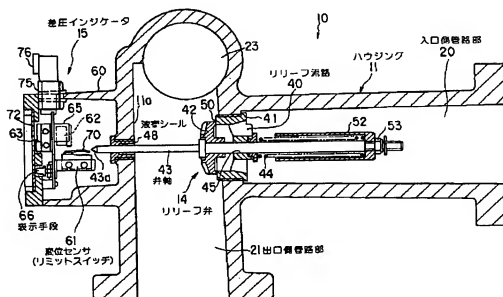
【図 3】図 1 に示された濾過装置の差圧インジケータの電気回路の概略図。

【図 4】図 1 に示された濾過装置においてリリーフ弁が開弁した状態を示す断面図。

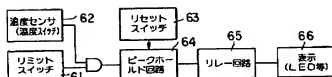
【符号の説明】

- | | |
|------------------|-----------------|
| 10…濾過装置 | 11…ハウジング |
| 12…フィルタ収容部 | 13…フィルタ |
| 14…リリーフ弁 | 15…差圧インジケータ |
| 20…入口側管路部 | 21…出口側管路部 |
| 40…リリーフ管路 | 42…バルブボット (弁本体) |
| 43…弁軸 | 44…弁ばね |
| 48…液密シール | 61…リミットスイッチ |
| 50…変位センサ (変位センサ) | 63…リセットスイッチ |
| 62…温度スイッチ | 66…表示灯 (表示手段) |
| 64…ピークホールド回路 | |

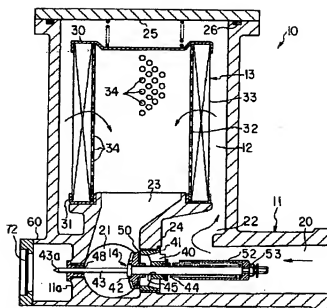
【図 1】



【図 3】



【図2】



【図4】

